

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-072662

(43)Date of publication of application : 12.03.2002

(51)Int.Cl.

G03G 15/08

G03G 15/09

(21)Application number : 2000-262367

(71)Applicant : KYOCERA MITA CORP

(22)Date of filing : 31.08.2000

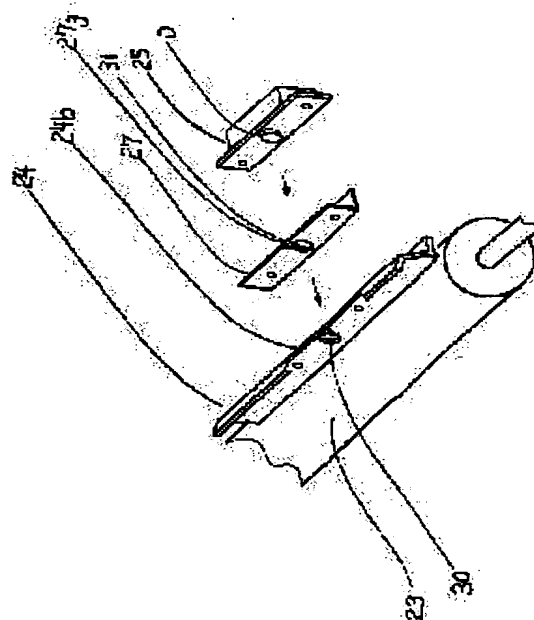
(72)Inventor : ENDO HIROHISA  
OGAKI SHINJI  
AISAKA SEIYA

## (54) DEVELOPING DEVICE

## (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a developing device where toner concentration control can be accurately set by reading a stable value of an output value of a sensor while always maintaining a clean state without generating any toner filming on a detecting surface of a toner sensor.

**SOLUTION:** In the device, a toner concentration sensor is installed in a position the sensor crosses at an angle the flux of magnetic force acting between a magnetic pole on the upstream side and a magnetic pole on the downstream side that are adjacent to each other with a restricting plate in between and a magnetic member is installed in a position surrounding a periphery part other than the downstream side of the toner concentration sensor in the sliding direction of developer.



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-72662

(P2002-72662A)

(43) 公開日 平成14年3月12日 (2002.3.12)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>

G 0 3 G 15/08  
15/09

識別記号

1 1 5

F I

G 0 3 G 15/08  
15/09

テマコート\* (参考)

1 1 5 2 H 0 3 1  
Z 2 H 0 7 7

審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願2000-262367 (P2000-262367)

(22) 出願日 平成12年8月31日 (2000.8.31)

(71) 出願人 000006150

京セラミタ株式会社

大阪府大阪市中央区玉造1丁目2番28号

(72) 発明者 遠藤 裕久

大阪市中央区玉造1丁目2番28号京セラミ  
タ株式会社内

(72) 発明者 小垣 新治

大阪市中央区玉造1丁目2番28号京セラミ  
タ株式会社内

(72) 発明者 逢坂 晴也

大阪市中央区玉造1丁目2番28号京セラミ  
タ株式会社内

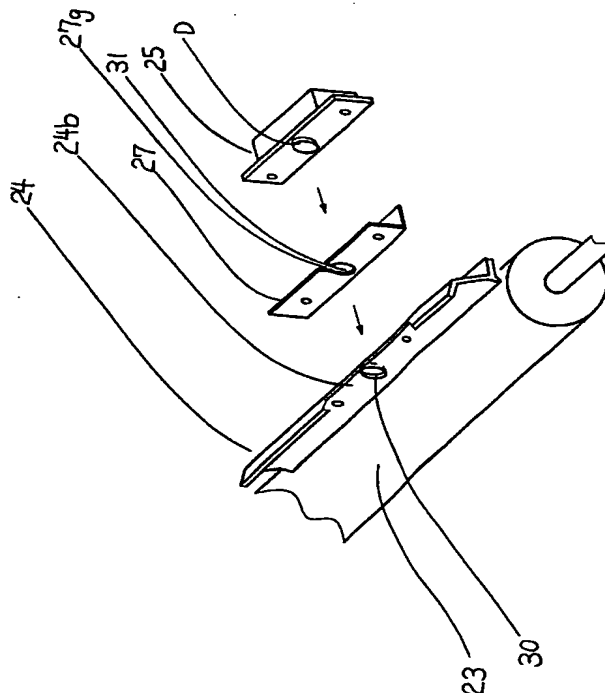
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 現像装置

(57) 【要約】

【課題】 トナーセンサ検知面にトナーフィルミングを発生させることなく、常に清浄な状態を維持しつつセンサ出力値の安定値を読み込むことによってトナー濃度制御を正確に設定することが可能な現像装置を提供する。

【解決手段】 規制板をはさんで互いに隣接した上流側の磁極と下流側の磁極の間に作用する磁力線を縦断するような位置角度にトナー濃度センサが配設されており、トナー濃度センサの現像剤摺擦方向の下流側を除く周辺部を取り囲む位置に磁性部材が配設されている。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 内部に固定磁石からなる複数の磁極を有したスリーブの回転によって、少なくともトナーと磁性キャリアとを有する現像剤を感光体上の静電潜像に供給する現像ローラと、

現像ローラ表面に付着する現像剤量を規制する規制板と、

規制板により規制されて現像ローラから離脱する現像剤のトナー濃度を検知するトナー濃度センサとを備えた現像装置であって、

該トナー濃度センサは、トナー濃度検知部表面の現像剤摺擦方向下流側を除く検知部の周辺が磁性部材を介して規制部材近傍に取り付けられていることを特徴とする現像装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、電子写真複写方式を用いた複写機、プリンタおよびファクシミリ装置に用いられる現像装置に関してであって、特にトナーと磁性キャリアとを有する 2 成分現像剤を用いる現像装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 従来、電子写真複写機やファクシミリ装置およびプリンタ等の画像形成装置に用いられる現像装置においては、トナーと磁性キャリアを混合した二成分系現像剤が用いられる。現像装置において像担持体表面の近傍に対向配置された現像ローラの内部には固定磁石が配置されており、磁石周囲の現像スリーブの回転によって現像装置内部の現像剤が汲み上げられスリーブ周囲を回転搬送される。現像ローラ周囲に付着した現像剤は現像器内に設けられた規制板によって擦り切られて所定の層厚に規制された状態で搬送され、現像領域において像担持体表面に形成された静電潜像と接触し現像が行われる。画像形成を繰り返すことによって、現像剤中のトナーが消費されトナー濃度が低下するので、トナーを補給しトナー濃度を一定に保つ必要がある。

【0003】 一般的にはこの種の現像装置のトナー濃度の判定は特開平 1-276175 号に記載の透磁率センサによって検出された現像剤中のトナーの混合比率つまりトナー濃度を、予め設定した維持基準値と比較しその比較結果によって行っている。透磁率センサではトナー濃度が高くなればセンサ出力は低くなり、逆にトナー濃度が低くなればセンサ出力が高くなる。従って、トナー現像を繰り返し現像剤中のトナー濃度が低下すると現像剤のセンサ出力が上昇するのでセンサ出力を元に下げないようにトナーを補給すればトナー濃度を安定維持できることになる。ただし、現像剤の透磁率は現像剤のかさ密度に依存しているために、特に安定的に現像剤の流動性を維持しないとセンサ出力が変動しやすい点、及び現像ローラ内部の磁石の磁気の影響を受けやすい等の理由か

ら取り付け位置には細心の注意が必要である。つまり、トナー濃度センサはその検知面前面に存在する現像剤の量が常に安定している部分に取付けられていることが望ましい。

【0004】 従来より透磁率センサを用いたトナー濃度制御方式には、規制板に対して現像ローラ回転方向の上流側に取付けた透磁率センサを用いて現像ローラで汲み上げた現像剤のトナー濃度を検出する方式が多用されている。規制板は感光体ドラムにトナーを供給する現像ローラに近接した位置にあるため、この位置でトナー濃度を検知することは画像濃度を精度良く制御するために有利である。ここで、現像装置のトナー濃度検知は、機械の初期セットアップ時やメンテナンス時に現像装置に装填する未使用現像剤のトナー濃度が基準となる。そのため、未使用現像剤のトナー濃度を正確に検出するため、こうした未使用現像剤を装填した際には、現像装置を所定時間回転駆動させ、現像装置内の現像剤が十分安定し、その現像剤が本来備えている流動性、高密度などの物性値によって決定されるセンサ出力値が安定した時のセンサ出力を基礎としてトナー補給信号のオン、オフ制御を行っている。そして、現像装置が実際の画像形成に使用されトナー現像によってトナー濃度が低下し、現像剤のセンサ出力検出値が基準センサ出力値から所定値上昇すると補給モータがオン制御されて、トナー補給され基準センサ出力まで復帰させる。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】 ところが現像剤中のトナーはトナー濃度センサと摩擦帯電して静電的に付着したり、物理的に付着してセンサ表面に凝集トナー層を形成しやすい。その結果、トナー濃度センサが凝集トナー層を挟んで現像剤の透磁率を読み取ることになるので、正確な基準センサ出力を元にしたトナー濃度制御ができなくなる。そして例えば、これらのことから適正範囲でのトナー濃度制御ができなくなり例えば適正範囲を超えたトナー濃度制御が継続すると、トナーの摩擦帯電量低下によるトナー飛散、トナー消費量上昇、地肌カブリなどの不具合を生ずる。また適正範囲未滿でトナー濃度制御が行われると画像濃度低下、画像かすれなどの不具合を生ずる。これらの不具合を予防する為に、トナー濃度センサの表面を清浄に維持する手段が望まれてきた。

【0006】 そこで、本発明の第一の目的は未使用現像剤を現像装置に装填して所定時間、現像装置を駆動して基準トナー濃度に対応するセンサ出力を読み込みます際において、トナー濃度センサ検知面に凝集トナー層を発生させることなく清浄な状態でセンサ出力値の安定値を読み込むことによって、正確なトナー濃度制御のできる現像装置を提供することである。

【0007】 さらに、本発明の第二の目的は現像剤をセットした後、画像出力を繰り返すにあたってトナー濃度センサ検知面にトナー凝集やトナー付着を発生させるこ

となく常に清浄な状態を維持し、正確なセンサー出力値を読み込むことによって正確なトナー濃度制御のできる現像装置を提供することである。

【0008】さらに、本発明の第三の目的はトナー濃度を正確に検知することによって、トナー濃度オーバーによるトナー飛散、トナー消費量オーバー、転写効率低下、地肌かぶり、解像度不良などの不具合を有効に防止できる現像装置を提供することである。

【0009】さらに、本発明の第四の目的はトナー濃度を正確に検知することによって、トナー濃度低下による画像濃度不良、画像かすれなどの不具合を有効に防止できる現像装置を提供することである。

【0010】

【課題を解決するための手段及び発明の効果】上記の目的を達成するための請求項1記載の発明は、内部に固定磁石からなる複数の磁極を有したスリーブの回転によって、少なくともトナーと磁性キャリアとを有する現像剤を感光体上の静電潜像に供給する現像ローラと、現像ローラ表面に付着する現像剤量を規制する規制板と、規制板により規制されて現像ローラから離脱する現像剤中のトナー濃度を検知するトナー濃度センサとを備えた現像装置であって、該トナー濃度センサは、トナー濃度検知部表面の現像剤摺擦方向下流側を除く検知部の周辺が磁性部材を介して規制部材近傍に取り付けられていることを特徴とする現像装置を提供する。

【0011】この発明によれば、規制板周辺の現像ローラ内部に互いに隣接して配設された固定磁石による磁力線の磁束密度が、トナー濃度センサ周辺の磁性板の存在する部分において強まるので、現像剤がセンサ位置まで汲み上げるまでは強力な力でセンサ面を摺擦しトナー濃度センサ面に付着したトナーを確実に清掃することによってセンサ面へのトナーフィリングを有効に防止する。さらに、トナー濃度センサの現像剤摺擦方向の下流側の所定のギャップには磁性板が存在せず磁力線の磁束密度は減少するから現像剤は速やかにセンサ面から離れるので現像剤の循環効率が改善され、トナー濃度センサ前面の現像剤による清浄効果がさらに改善される。上記より、未使用現像剤を機械本体にセットする際にトナー濃度制御を正確に初期設定することができ、その後の繰返し画像出力においてもトナー濃度の推移を安定化させることができる。

【0012】

【発明の実施の形態】以下本発明の一実施形態に係る現像装置を図面を参照して説明する。本機は、最大A0サイズ版まで複写可能な京セラミタ株式会社製のクリアージュ630に用いられる現像装置を改良したものである。図1に本現像装置の構造を示す断面図を、図2には本現像装置の構造を示す平面図を示す。現像ハウジング20内には、感光体ドラム1と対向する位置に配置された現像ローラ23、及び現像ローラ23と平行に配置さ

れた攪拌パドル21、及び攪拌パドル21と平行に配置された搬送スパイラル22が設けられている。攪拌パドル21はスパイラルにリブ構造を組み合わせたパドル構造となっている。攪拌パドル21と搬送スパイラル22の境界には仕切り板31が両端を切り欠いた状態で設けられている。現像ローラ23は回転可能な筒状のスリーブを備え、その内部には現像装置全体に対する相対位置が固定された5つの磁極S1、N1、S2、S3、N2を備えており、現像ローラ23の表面には磁場が誘起されている。

【0013】図1において、現像ローラ23の上方には、非磁性材料、例えばアルミニウムからなる規制板24が配置されている。規制板24は、断面形状がくさび形の規制部24aと、規制部24aから上方にのび現像ローラ23の周面に略垂直方向に配置されるセンサ取り付け部24bと、センサ取り付け部24bから所定の角度で折れ曲がり攪拌パドル21の上方を覆うように水平方向に配置される仕切り部24cとを備える。規制部24aは現像ローラ23上方において現像ローラ23の周面と一定の間隔を保って磁極N2と磁極S1との間に配置されている。

【0014】図3にトナー濃度センサ25と磁性部材27と規制板24の構成の詳細を示す。センサ取り付け部24bの中央部付近には、トナー濃度センサ25の検知面Dだけを挿入できる大きさの挿入口30が設けられている。磁性部材27は現像剤摺擦方向の下流側に所定幅のギャップ27gを開開口部とした以外は、挿入口30と同じ挿入開口部31を有している。トナー濃度センサ25が最外部から磁性部材27をはさんだ状態で挿入開口部31と挿入口30を貫通してセンサ検知面Dがセンサ取り付け部24bの内面に露出している。本実施例においては、トナー濃度センサ25の検知面Dは直径10mmの円形であってギャップ27gの幅は6mmである。攪拌パドル21の上方で、攪拌パドル21と規制板24との間には案内板26が搬送スパイラル22がある方向に向かって下がるように傾斜している。

【0015】現像装置の駆動時には、現像剤は攪拌パドル21および搬送スパイラル22により攪拌される。同時に現像剤は攪拌パドル21の軸および搬送スパイラル22の軸に沿った方向に流動し一方の端部で搬送スパイラル22から攪拌パドル21のほうに移動し他方の端部で攪拌パドル21から搬送スパイラル22の方に移動し循環する。攪拌パドル21はスパイラル構造によって現像剤を軸方向に搬送するとともに、軸から放射状に伸びているリブ構造によって現像剤を現像ローラ側に汲み上げている。磁性キャリアを有する現像剤は現像ローラの磁場に吸引されることで現像ローラ表面に付着し、現像ローラの回転によって搬送され感光体ドラム側に接近する。現像ローラ23の周面に付着した現像剤は規制板24の規制部24aにより擦り切られた後、残りの現像剤

が現像ローラから脱離しセンサ取り付け部 24b に沿って上方へと持ち上げられる。この時、トナー濃度センサ 25 の検知面 D の前方を現像剤が横切り、現像剤の透磁率が検出される。その後現像剤は、規制板 24 の仕切部 24c により更に進行方向を変えられ、案内板 26 の方に供給され、その上面を流れ搬送スパイラル 22 に向かって落下する。搬送スパイラル 22 の部分に戻された現像剤は、再度攪拌パドル 21 の方に移動し、その一部が現像ローラ 23 に供給される構造となっている。

【0016】ここで、機械の初期セットアップ時や機械メンテ時にて未使用現像剤による補給制御の設定方法を説明する。本機においては、体積平均粒径  $9\mu\text{m}$ （コーンカウンターによるメジアン径）のトナーと、篩い分け法による重量平均粒径が  $100\mu\text{m}$  のフェライトキャリアとからなる現像剤を使用しており、複写機にセットする前の未使用状態での混合比率（ $100\times$ トナー重量/現像剤重量）は 4% で設定されている。

【0017】上記現像剤を現像装置に装填して、図示しない駆動手段によって現像ローラ 23、攪拌パドル 21、搬送スパイラル 22 を所定時間回転駆動させ、未使用現像剤を現像機内で攪拌搬送流動させて、現像剤の流動性や嵩密度を現像機になじませ、センサー出力を十分安定させる。その時点で、読み取った初期現像剤のセンサー出力値 V0 を元に図示しないトナー補給モータのオン、オフ制御の切り換えの基準センサー出力値 V1 を設定する。トナー現像によってトナー濃度が低下し、現像剤のセンサ出力検出値が基準センサー出力値 V1 から所定値、例えば  $\beta$  上昇すると補給モータがオン制御されて、トナー補給され基準センサ出力 V1 まで復帰させる。

【0018】ここで図 4 はトナー濃度センサの周辺を拡大して示した図解的な断面図である。また図 5 はトナー濃度センサ 25 とセンサ取り付け部材の間に磁性部材 27 を有していない従来技術における図解的な断面図である。図 4 においてトナー濃度センサ 25 の近傍には現像ローラ 23 内部に配置された磁石の磁極 N2、S1 とによる磁力線が存在している。この領域では、磁性部材 27 が存在することにより、これが無い部分に比べて磁力線の密度が高くなっている。これにより磁性体であるキャリアを含む現像剤は規制板 24 と案内板 26 の間を流れる時、この磁力線に捕らえられるため下流側の所定のギャップ 27g を除いて磁性部材 27 近傍により多くの現像剤が存在している状態となる。具体的にはキャリアの粒子が磁力線に沿ってつながりが整列した状態（キャリアチェーン）となる。磁性部材 27 はトナー濃度センサ 25 の検知面 D 近傍に設けられているので、多くの現像剤がトナー濃度 25 の検知面 D 近傍の領域に存在している状態となる。

【0019】現像剤は、センサ位置まで汲み上げるまでは強力な力でセンサ面を摺擦しトナー濃度センサ面に付着したトナーを確実に清掃することによってセンサ面への

トナーフィルミグを有効に防止する。さらに、磁性板の無いトナー濃度センサの下流側を通る磁力線の磁束密度は減少するから現像剤は速やかにセンサ面から離れるので現像剤の循環効率が改善され、トナー濃度センサ前面の現像剤が滞留することがなくなるので現像剤によるトナー濃度センサの清浄効果が更に改善される。

【0020】本発明の磁性部材 27 の現像剤摺擦下流側のギャップ幅以外のものを使用することが可能である。ギャップ幅はトナー濃度センサ直径の 10% 乃至 100% が好適であって、10% 未満であるとトナー濃度センサ面を摺擦する現像剤が滞留しやすく、100% を超えるとトナー濃度センサ面への現像剤の汲み上げが不十分となって何れもトナー濃度センサ面の清浄効果が不足する。

【0021】本発明において使用したトナー粒径、キャリア粒径、トナー濃度以外を使用することが可能である。現像剤中のトナー濃度は 1.5~8 重量% が好ましく特に 2~6 重量% が好ましい。現像剤を構成するトナーは、体積平均粒径（マルチサイザーによるメジアン径）が  $6\sim 12\mu\text{m}$  の範囲のものが好適に使用される。キャリアは篩い分け法による重量平均粒径（メジアン径）が  $40\mu\text{m}\sim 130\mu\text{m}$  の範囲のものが好適に使用される。

【0022】本実施例においてはトナー濃度センサとして透磁率センサを用いたが、例えば TDK 社のトナーセンサ TS-M 型や TS-H 型等が使用できる。本発明は透磁率センサに限定するものではなく現像剤の電気抵抗、誘電率、かさ比重などトナー濃度と相関関係の確認できたセンサなら何れも使用可能である。

【0023】

【発明の効果】本発明は、以上説明したようにトナー濃度センサの現像剤摺擦方向の下流側を除く周辺部を取り囲む位置に磁性部材を配設することによって、トナー濃度制御の初期設定時および繰り返しの画像形成時において、トナー濃度センサの検知面を常に清浄な状態に維持し正確なトナー濃度制御が可能な現像装置を提供する。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の一実施形態に係る現像装置の構造を示す断面図である。

【図 2】本発明の上記実施形態に係る現像装置の構造を示す平面図である。

【図 3】図 1 の現像装置のトナー濃度センサ、磁性板の取り付け状態を模式的に示す図である。

【図 4】図 1 の現像装置においてトナー濃度センサの周辺を拡大して示した図解的な断面図である。

【図 5】トナー濃度センサ 25 とセンサ取り付け部材の間に磁性部材 27 を有していない従来技術における図解的な断面図である。

【符号の説明】

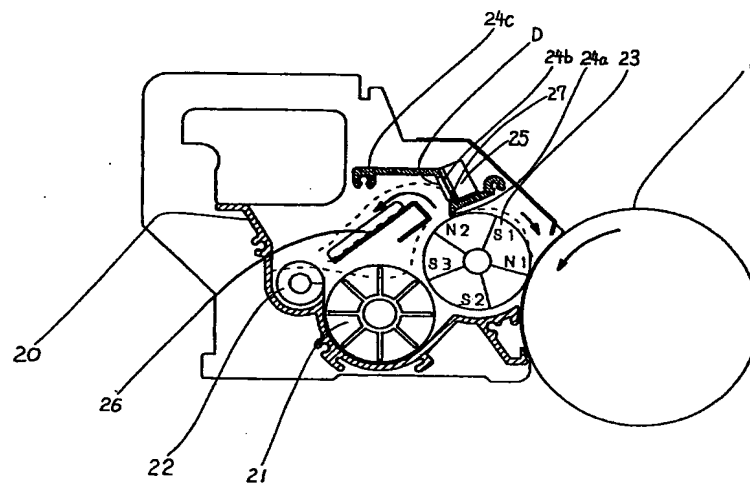
2 現像ハウジング

21 攪拌パドル

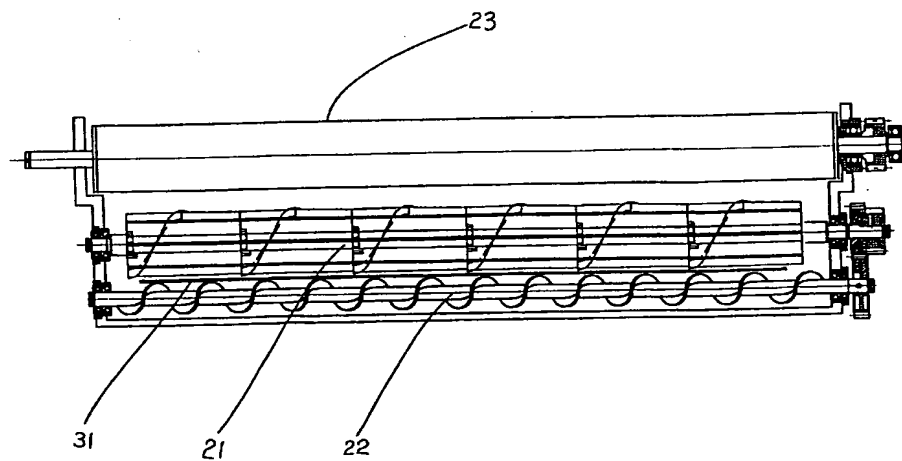
22 搬送スパイラル  
 23 現像ローラ  
 24 規制板  
 25 トナー濃度センサ

26 案内板  
 27 磁性部材  
 27g ギャップ

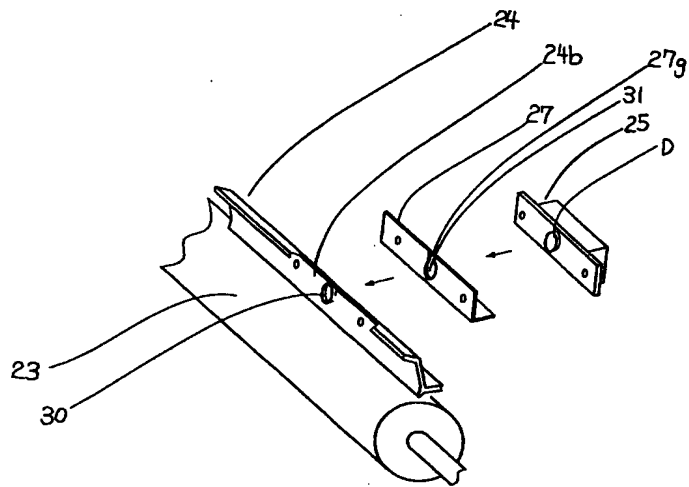
【図1】



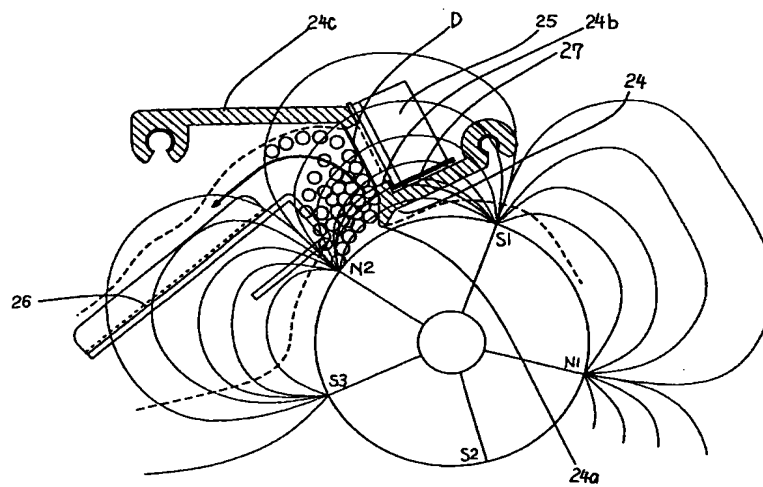
【図2】



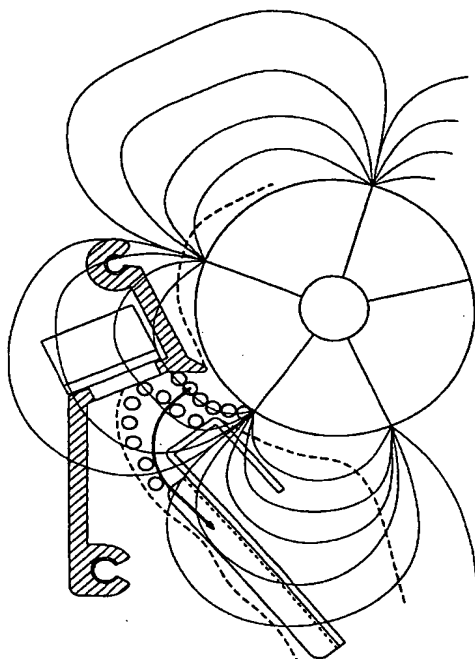
【図3】



【図4】



【図5】



フロントページの続き

Fターム(参考) 2H031 AC08 AC13 AC17 AC29 BA04  
BC03  
2H077 AB03 AD18 AD22 DA10 DA42  
DA52 EA01